

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
15. September 2005 (15.09.2005)

PCT

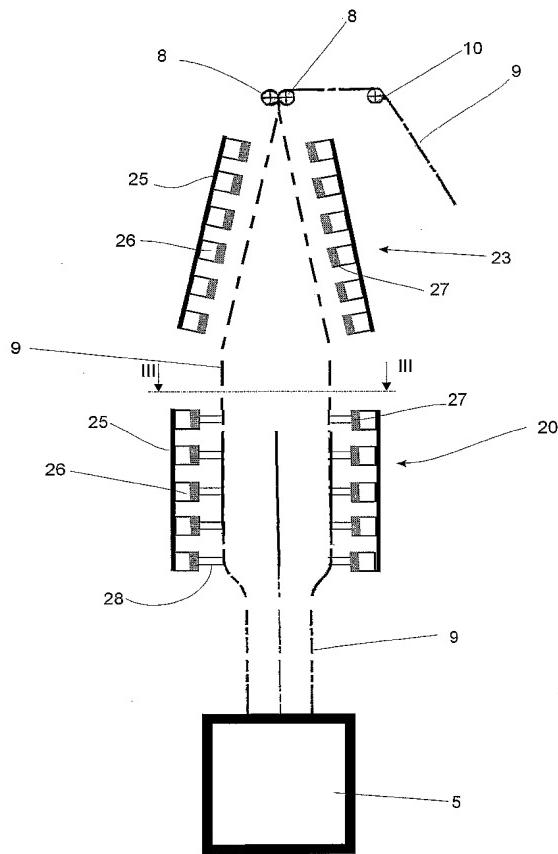
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2005/084919 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: **B29C 47/90** (72) Erfinder; und
// B29L 7:00 (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **LINKIES, Jürgen**
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2005/001923 [DE/DE]; Feldbreede 7, 49536 Lienen (DE). **KNOKE,**
(22) Internationales Anmeldedatum: Thomas [DE/DE]; Zum Bussberg 8, 33619 Bielefeld (DE). **BACKMANN, Martin** [DE/DE]; Schrotweg 17,
22. Februar 2005 (22.02.2005) 49525 Lengerich (DE). **FRISCHE, Holger** [DE/DE];
(25) Einreichungssprache: Deutsch Feldstrasse 13, 49205 Hasbergen (DE).
(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
(30) Angaben zur Priorität: (74) Anwalt: **WEBER, Jan, Thorsten**; Windmöller &
10 2004 011 216.9 4. März 2004 (04.03.2004) DE Hölscher KG, Münsterstrasse 50, 49525 Lengerich (DE).
10 2004 031 366.0 25. März 2004 (25.03.2004) DE
(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
US): **WINDMÖLLER & HÖLSCHER KG** [DE/DE]; jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
Münsterstrasse 50, 49525 Lengerich (DE). AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES,
FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,
KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: BLOWN FILM EXTRUSION SYSTEM

(54) Bezeichnung: BLASFOLIENEXTRUSIONSANLAGE



(57) Abstract: The invention relates to a blown film extrusion system (1) that comprises a blowing head (5), which extrudes a film tube (9), a pinch-off device (8), which pinches off the film tube (9), and comprises film guiding elements (7, 13, 27, 28) that guide the film tube (9) between its extrusion by the blow head and its pinching off. According to the invention, the guiding elements (7, 13, 27, 28) contain a porous, preferably microporous material.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung beschreibt eine Blasfolienextrusionsanlage (1), welche als Merkmale einen Blaskopf (5) aufweist, der einen Folienschlauch (9) extrudiert, ferner eine Abquetschvorrichtung (8), welche den Folienschlauch (9) abquetscht und weiterhin Folienführungselemente (7,13,27,28), welche den Folienschlauch (9) zwischen seiner Extrusion durch den Blaskopf und seine Abquetschung führen. Erfreuerlich ist, dass die Führungselemente (7,13,27,28) ein poröses, vorzugsweise mikroporöses Material enthalten.

WO 2005/084919 A1



MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

- (84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

- hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii) für die folgenden Bestimmungsstaaten AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR,

KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW, ARIPO Patent (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)

— Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv) nur für US

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Blasfolienextrusionsanlage

10

Die Erfindung betrifft eine Blasfolienextrusionsanlage gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

15 Solche Blasfolienextrusionsanlagen sind bekannt und stehen bereits seit langer Zeit im Einsatz. Solchen Anlagen werden Kunststoffe in granulierter Form zugeführt, die dann in Extrudern unter hoher Druckeinwirkung zu einer viskosen Masse plastifiziert werden. Diese Masse, die aufgrund des Druckes eine hohe Temperatur aufweist, wird in einem Blaskopf ringförmig ausgebildet und
20 entweicht dem Blaskopf durch eine Ringdüse. Unmittelbar nach dem Verlassen der Ringdüse bildet die Masse bereits einen Folienschlauch. Dieser Folienschlauch kann jedoch, da er noch nicht vollständig abgekühlt ist, in seinem Durchmesser verändert werden. In der Regel wird der Durchmesser vergrößert, indem in den Innenraum des Folienschlauches Druckluft
25 eingeblasen wird. Damit der Folienschlauch immer einen konstanten Durchmesser aufweist, wird er auf Abstand zu oder direkt entlang von Folienführungselementen geführt. Diese Anordnung der Folienführungselemente wird auf dem Gebiet der Blasfolienextrusionsanlagen als Kalibrierkorb bezeichnet. Nach dem Durchlaufen des Kalibrierkorbs wird der
30 Folienschlauch, der sich nun verfestigt hat, entlang weiterer Folienführungselemente geführt, die den Schlauch flachlegen. Diese Flachlegeeinheit führt den Folienschlauch einer Abquetschung zu, so dass dieser eine doppelagige Folienbahn bildet. Unter „Abquetschung“ ist neben dem vollständigen Flachlegen des Folienschlauches auch ein nicht
35 vollständiges Flachlegen zu verstehen. Dem nicht vollständigen Flachlegen

können noch Bearbeitungsschritte, wie beispielsweise das Längsschneiden entlang der Falzkanten, folgen.

Die Folienführungselemente können mit Bohrungen durchsetzt sein, die auf der 5 dem Folienschlauch abgewandten Seite mit Druckluft beaufschlagt werden. Die durch die Bohrungen, welche beispielsweise Durchmesser von 0,5 mm aufweisen, hindurch strömende Druckluft hält den Folienschlauch auf Abstand, so dass dieser berührungslos geführt wird. Auf diese Weise werden Beschädigungen des Folienschlauches vermieden.

10

Jedoch müssen die Bohrungen, damit die Folienführungselemente ihre Stabilität nicht einbüßen, einen gewissen Abstand voneinander aufweisen. Dies hat jedoch zur Folge, dass das Luftpolster, welches den Folienschlauch führt, nicht gleichmäßig auf den Umfang des Folienschlauches wirkt. Dadurch wird 15 die Führungsgenauigkeit beeinträchtigt. Größere Umgrenzungen im Durchmesser des Folienschlauches sind die Folge. Auch neigt der Folienschlauch aufgrund der ungleichmäßigen Druckluftbeaufschlagung zum Flattern.

20 Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher eine Blasfolienextrusionsanlage vorzuschlagen, bei der die Führungsgenauigkeit im Bereich der Folienführungselemente erhöht wird.

25 Die Aufgabe wird durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

Demnach enthalten die Führungselemente ein poröses, vorzugsweise ein mikroporöses Material. Das Material weist also eine Vielzahl von durchgängigen Poren auf. Daher können die Folienführungselemente auf der dem 30 Folienschlauch abgewandten Seite mit Druckluft beaufschlagt werden, die dann auf der dem Folienschlauch zugewandten Seite ein nahezu gleichmäßiges Luftpolster bildet, mit welchem der Folienschlauch mit hoher Güte geführt werden kann. Der Durchmesser des Folienschlauches weist in der Folge geringere Toleranzen auf. Weiterhin bewirkt das vergleichmäßigte Luftpolster

eine zusätzliche Kühlung der Folie, so dass diese schneller gekühlt werden kann, was sich in einer größeren Transparenz der Folie äußert. Insgesamt kann durch die Verwendung solcher Führungselemente die Qualität der Folie erheblich gesteigert werden.

5

Als Material, welches diese Eigenschaften besitzt, wird vorzugsweise gesintertes Material eingesetzt. Gesintertes Material lässt sich auf einfache Weise herstellen, da auf eine nachträgliche, mechanische Bearbeitung verzichtet werden kann.

10

In bevorzugter Ausführung weist das poröse Material metallische Bestandteile wie etwa Kupfer oder Bronze auf. Dies führt zu einer hohen Stabilität des Materials, so dass die Führungselemente relativ dünn gehalten werden können.

15

In einer vorteilhaften Ausführungsform der erfindungsgemäßen Blasfolienextrusionsanlage ist das poröse Material zwischen dem Transportweg des Folienschlauches und einem Druckluftreservoir oder einer Druckluftzuleitung derart angeordnet, dass Luft durch das Material entweicht, so dass diese eine Kraft auf die Folie ausübt. Das Material kann dabei als Platten oder Bleche ausgeformt sein, wobei deren Flächen parallel beziehungsweise im wesentlichen tangential zum Folienschlauch angeordnet sind. Die Platten oder Bleche können zudem leicht gebogen sein. Die Dicke der Platten liegt zwischen 1 und 10 mm, bevorzugt zwischen 2 und 5 mm. Die mittlere Porengröße des porösen Materials beträgt zwischen 5 und 100, insbesondere zwischen 10 und 25 60 und bevorzugt zwischen 20 und 45 Mikrometern.

20

In weiterer, vorteilhafter Ausgestaltung einer erfindungsgemäßen Blasfolienextrusionsanlage wird das poröse Material im Bereich des Kalibrierkorbes angeordnet, wobei mehrere vereinzelte Flächen aus porösem Material dem Folienschlauch zugewandt sind. Die Gesamtheit dieser vereinzelten Flächen umschreibt die Außenhülle eines Zylinders, der in seinem Durchmesser variiert werden kann. Auf diese Weise können qualitativ hochwertigere Folienschläuche sogar mit variablen Durchmessern produziert

werden. Vorteilhafterweise ist dabei zumindest ein Teil der Flächen in Umfangsrichtung des Folienschlauches gegeneinander verschoben.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind den Unteransprüchen
5 sowie der Zeichnung zu entnehmen. Die einzelnen Figuren zeigen

- Fig. 1 eine Blasfolienextrusionsanlage gemäß dem Stand der Technik
Fig. 2 Blaskopf, Kalibrierkorb und Flachlegeeinheit einer erfindungsgemäßen Blasfolienextrusionsanlage
Fig. 3 Ansicht III-III aus Fig. 2.

Fig. 1 zeigt eine bekannte Blasfolienextrusionsanlage 1. Dem Einfüllstutzen 4 wird ein Kunststoff zugeführt, der dann in dem Extruder 3 plastifiziert wird. Die 10 entstandene Masse wird über eine Verbindungsleitung 14 dem Blaskopf 5 zugeführt, welche einen Folienschlauch 9 bildet. Dabei verlässt der Folienschlauch 9 den Blaskopf 5 durch eine nicht sichtbare Ringdüse in Transportrichtung z. Aufgrund der Zuführung von Druckluft durch den Gebläsestutzen 12 wird der Folienschlauch unmittelbar nach Verlassen des 15 Blaskopfes 5 aufgeweitet. Der Durchmesser des Folienschlauches 9 wird jedoch durch den Kalibrierkorb 20 begrenzt. Innerhalb des Kalibrierkorbes 20 wird der Folienschlauch 9 von Platten 28 geführt, durch welche Druckluft auf den Folienschlauch gerichtet wird. Der Kalibrierkorb 20 besteht zudem aus einem Rahmen 21 und Querträgern 22 und 6. Nach dem Verlassen des 20 Kalibrierkorbes 20 gelangt der Folienschlauch 9 in eine Flachlegeeinheit 21, in welcher der Folienschlauch nahezu oder vollständig zu einer doppelagigen Folienbahn umgeformt wird. Dabei wird der Folienschlauch 9 zwischen Päaren von Führungselementen 7, 13 geführt, die im Verlauf der Transportrichtung zu 25 einen immer geringeren Abstand voneinander einnehmen. Die vollständige Flachlegung erfolgt durch eine Abquetschvorrichtung, die aus einem Paar von Abquetschwalzen 8 besteht. Die Folienbahn 9 kann nun durch eine nicht gezeigte Reversivvorrichtung geführt werden, oder, wie im Falle der gezeigten Vorrichtung, direkt über Umlenkwalzen 10 einer Wickelvorrichtung 11 zuführt werden, wo die Folienbahn 9 zu einem Wickel 12 verarbeitet wird.

Die Figuren 2. und 3 zeigen Ausschnitte einer erfindungsgemäßen Blasfolienextrusionsanlage 1. Im Bereich des Kalibrierkorbes 20 sind an einem Rahmen 25 mehrere Druckluftreservoire 26 angeordnet. Im Verlaufe der Transportrichtung z sind mehrere Druckluftreservoire 26 übereinander 5 angeordnet. Ähnliche Druckluftreservoire 26 sind im Rahmen 25 der Flachlegeeinheit 21 befestigt, wobei jedoch zu betonen ist, dass in einer erfindungsgemäßen Blasfolienextrusionseinheit 1 auch entweder der Kalibrierkorb 20 oder die Flachlegeeinheit 21 in bekannter Weise ausgestaltet sein können. Die Druckluftreservoire 26 des Kalibrierkorbes 20 sind durch nicht 10 gezeigte Stelltriebe relativ zum Folienschlauch in radialer Richtung verschließlich gelagert und definieren auf diese Weise den Durchmesser des Folienschlauches 9. Aus Fig. 3 ist zu erkennen, dass die Druckluftreservoire 26 über den Umfang des Kalibrierkorbes verteilt sind, wobei die auf den verschiedenen Ebenen angeordneten Druckluftreservoire 26 gegeneinander in 15 Umfangsrichtung φ des Folienschlauches 9 verschoben sind.

Die Druckluftreservoire 26 werden über nicht dargestellte Druckluftleitungen mit Druckluft versorgt, wobei die Druckluftreservoire 26 der Flachlegeeinheit 21 mit größerem Druck als die Druckluftreservoire des Kalibrierkorbes 20 belegt sein 20 können, da zwecks Verformung die auf den Folienschlauch 9 ausgeübten Kräfte größer sein müssen. Auf der dem Folienschlauch 9 zugewandten Seite sind die Druckluftreservoire 26 durch Platten aus porösem Material 27 verschlossen, durch deren Poren jedoch die Druckluft treten kann. Die Platten aus porösem Material 27 sind so angeordnet, dass die Druckluft eine Kraft auf 25 den Folienschlauch 9 ausübt und diesen auf geringem, aber wohldefiniertem Abstand zu den Platten hält. Auf diese Weise wird der Folienschlauch 9lagegenau geführt.

Bezugszeichenliste	
1	Blasfolienextrusionsanlage
2	
3	Extruder
4	Einfüllstutzen.
5	Blaskopf
6	Querträger
7	Führungselement
8	Abquetschwalze
9	Folienschlauch
10	Umlenkwalzen
11	Wickelvorrichtung
12	Wickel
13	Führungselement
14	Verbindungsleitung
15	Gebläsestutzen
16	
17	
18	
19	
20	Kalibrierkorb
21	Flachlegeeinheit
22	Querträger
23	
24	
25	Rahmen
26	Druckluftreservoir
27	Platten aus porösem Material 27
28	Platten
29	
30	
z	Transportrichtung des Folienschlauches 9

φ	Umfangsrichtung des Folienschlauches
---	--------------------------------------

Patentansprüche

1. Blasfolienextrusionsanlage (1) welche zumindest folgende Merkmale aufweist:
 - einen Blaskopf (5), der einen Folienschlauch (9) extrudiert,
 - eine Abquetschvorrichtung (8), welche den Folienschlauch (9) abquetscht,
 - Folienführungselemente (7, 13, 27, 28), welche (3) den Folienschlauch (9) zwischen seiner Extrusion durch den Blaskopf und seiner Abquetschung führen,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Führungselemente (7, 13, 27, 28) ein poröses, vorzugsweise mikroporöses Material enthalten.
2. Blasfolienextrusionsanlage (1) nach Anspruch 1
dadurch gekennzeichnet, dass
das poröse Material gesintertes Material ist.
3. Blasfolienextrusionsanlage (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche
dadurch gekennzeichnet, dass
das poröse Material metallische Bestandteile wie Kupfer oder Bronze aufweist.
4. Blasfolienextrusionsanlage (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
das poröse Material zwischen dem Transportweg der Folie und/oder des Fo-

lienschlauchs (9) und einem Druckluftreservoir oder einer Luftzuleitung derart angeordnet ist, dass Luft durch das poröse Material entweicht, wobei die ausströmende Luft eine Kraft auf die Folie ausübt.

5. Blasfolienextrusionsanlage (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
das poröse Material eine Dicke zwischen 1 und 10 mm aufweist.
6. Blasfolienextrusionsanlage (1) nach dem vorstehenden Anspruch,
dadurch gekennzeichnet, dass
das poröse Material eine Dicke zwischen 2 und 5 mm aufweist.
7. Blasfolienextrusionsanlage (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
das poröse Material eine mittlere Porengröße zwischen 5 und 100 Micrometern aufweist.
8. Blasfolienextrusionsanlage (1) nach dem vorstehenden Anspruch,
dadurch gekennzeichnet, dass
das poröse Material eine mittlere Porengröße zwischen 10 und 60 Micrometern aufweist.
9. Blasfolienextrusionsanlage (1) nach dem vorstehenden Anspruch,
dadurch gekennzeichnet, dass
das poröse Material eine mittlere Porengröße zwischen 20 und 45 Micrometern aufweist.
10. Blasfolienextrusionsanlage (1) nach dem vorstehenden Anspruch,
dadurch gekennzeichnet, dass
das poröse Material im Bereich des Kalibrierkorbes und/oder der Abquetschung angeordnet ist.
11. Blasfolienextrusionsanlage (1) nach dem vorstehenden Anspruch,

dadurch gekennzeichnet, dass

das poröse Material im Bereich des Kalibrierkorbes (20) angeordnet ist, wobei mehrere vereinzelte Platten ausporösem Material (27) dem Folienschlauch zugewandt sind.

12. Blasfolienextrusionsanlage (1) nach dem vorstehenden Anspruch,
dadurch gekennzeichnet, dass
zumindest ein Teil der Platten ausporösem Material (27), der in Förderrichtung (z) des Folienschlauchs (9) gegeneinander versetzt ist, auch in Umfangsrichtung (ϕ) des Folienschlauchs (9) gegeneinander verschoben ist.
13. Verfahren zum Betrieb einer Blasfolienextrusionsanlage nach einem der Ansprüche 4 bis 10
dadurch gekennzeichnet, dass
der Druck in dem Luftreservoir (26) und/oder der Luftleitung so eingestellt wird, dass die Druckdifferenz zwischen dem Luftreservoir und/oder der Luftleitung und der Außenluft zwischen 10 Millibar und 1 Bar liegt.
14. Verfahren zum Betrieb einer Blasfolienextrusionsanlage (1) nach dem vorstehenden Anspruch
dadurch gekennzeichnet, dass
der Druck in dem Luftreservoir (26) und/oder der Luftleitung so eingestellt wird, dass die Druckdifferenz zwischen dem Luftreservoir (26) und/oder der Luftleitung und der Außenluft zwischen 20 und 200 Millibar liegt.
15. Verfahren zum Betrieb einer Blasfolienextrusionsanlage (1) nach dem vorstehenden Anspruch
dadurch gekennzeichnet, dass
der Druck in dem Luftreservoir (26) und/oder der Luftleitung so eingestellt wird, dass die Druckdifferenz zwischen dem Luftreservoir (26) und/oder der Luftleitung und der Außenluft zwischen 10 und 100 Millibar liegt.
16. Verfahren zum Betrieb einer Blasfolienextrusionsanlage nach dem vorstehen-

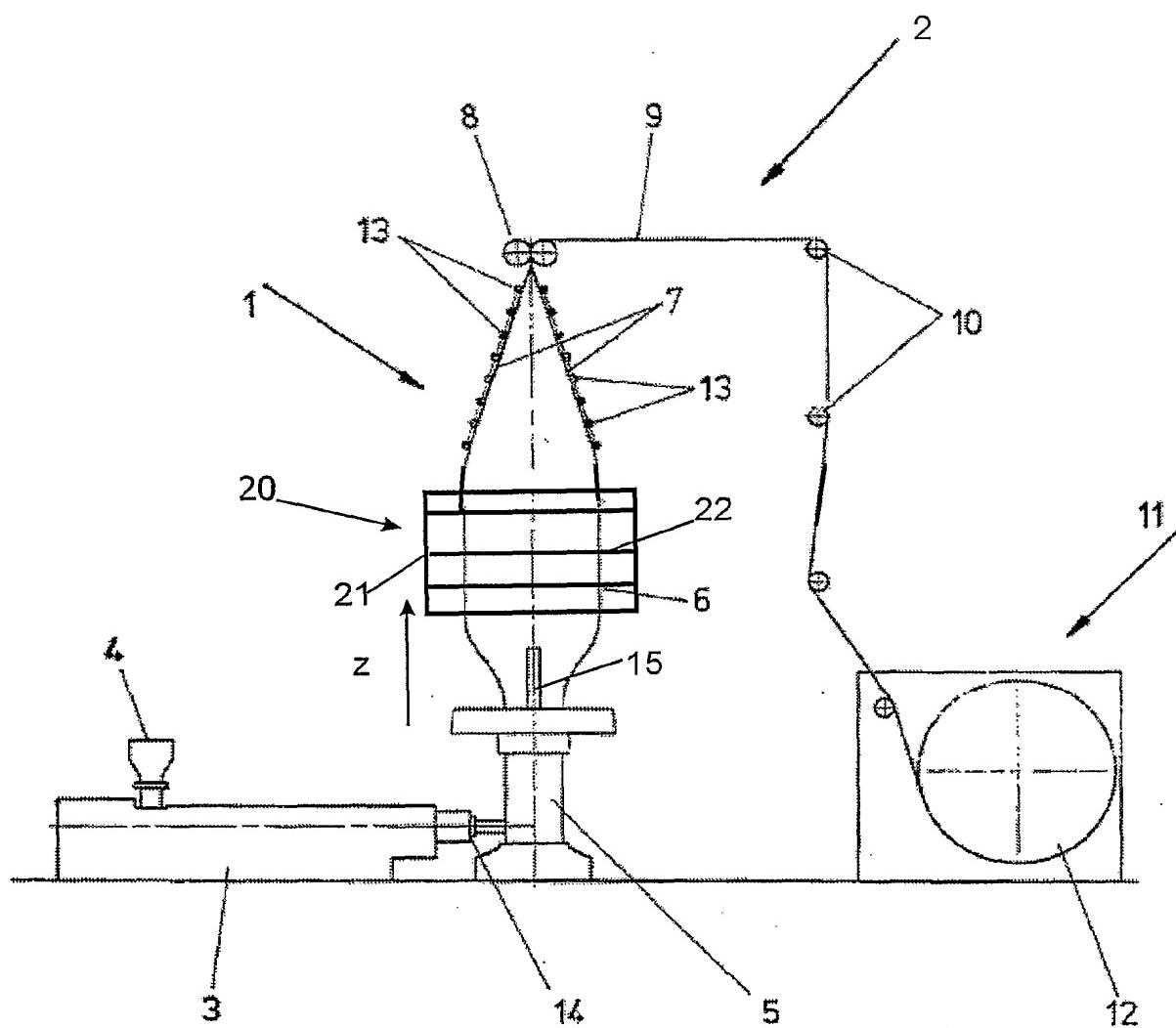
den Anspruch

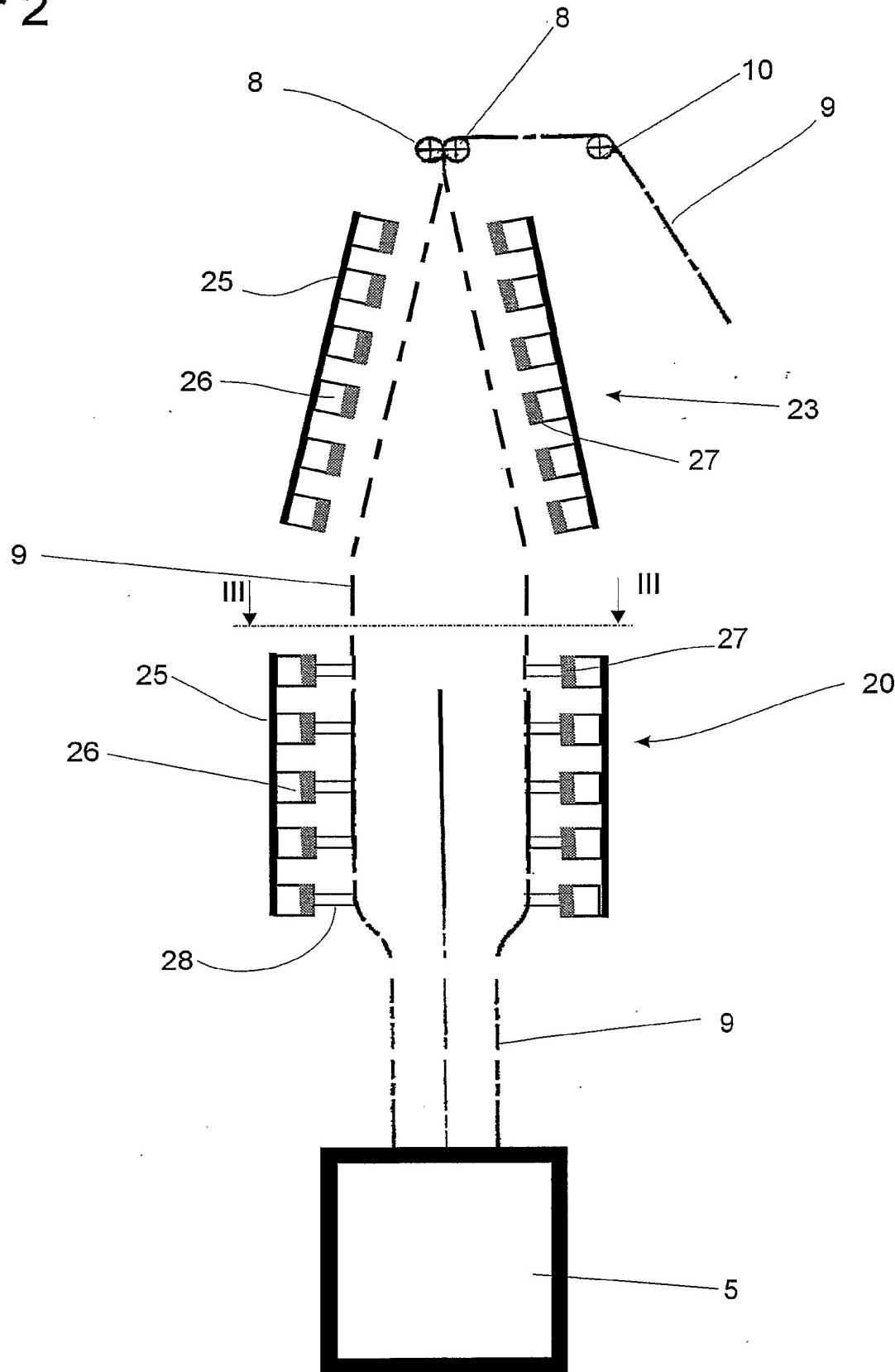
dadurch gekennzeichnet, dass

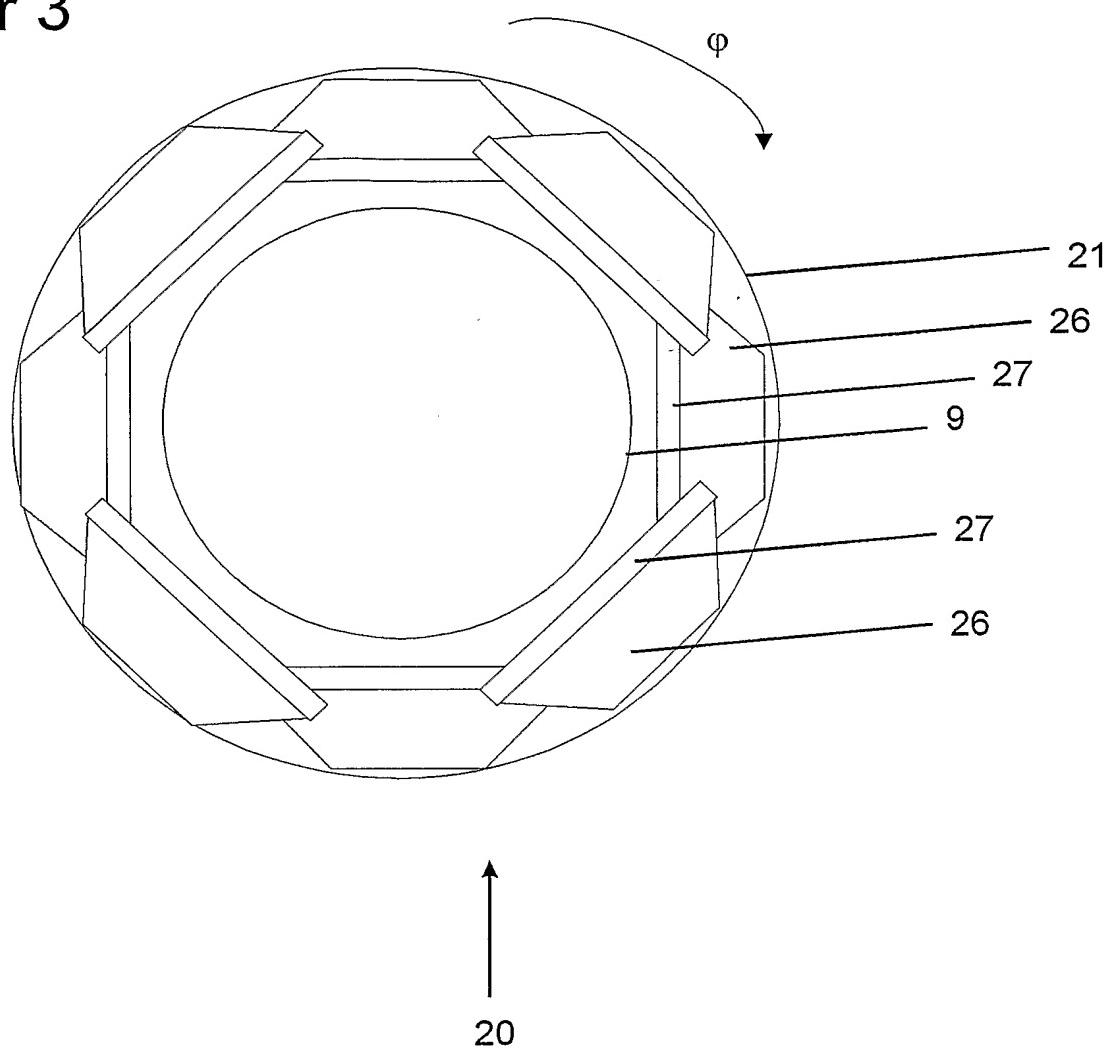
der Druck in dem Luftreservoir (26) und/oder der Luftleitung so eingestellt wird, dass die Druckdifferenz zwischen dem Luftreservoir (26) und/oder der Luftleitung und der Außenluft zwischen 30 und 90 Millibar liegt.

Figur 1

Stand der Technik



Figur 2

Figur 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2005/001923

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 B29C47/90
//B29L7:00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 B29C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P, X	EP 1 488 910 A (REIFENHAEUSER GMBH & CO. MASCHINENFABRIK) 22 December 2004 (2004-12-22) column 3, line 19 - line 48 column 4, line 41 - line 58 column 11, line 45 - line 56 column 10, line 54 - column 11, line 8 figures 1-3d, 6 -----	1-16
X	US 3 321 563 A (RETTIG AUGUST ET AL) 23 May 1967 (1967-05-23) column 3, line 15 - line 33 column 3, line 47 - line 67 figure; example -----	1-10
A	----- -----	11-16 -/-

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
1 June 2005	10/06/2005
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Jensen, K

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2005/001923

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 128 076 A (AKSELROD ET AL) 7 July 1992 (1992-07-07) column 13, line 1 - line 17 column 8, line 30 - line 52 figures 6,7 -----	1-10
A	-----	5-16
A	WO 03/033241 A (RASMUSSEN, OLE-BENDT) 24 April 2003 (2003-04-24) claims 1-12; figures -----	1-16

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2005/001923

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)		Publication date
EP 1488910	A	22-12-2004	DE CN CN EP EP US US	20309429 U1 1572467 A 1572470 A 1488909 A1 1488910 A1 2005029713 A1 2005017123 A1		18-09-2003 02-02-2005 02-02-2005 22-12-2004 22-12-2004 10-02-2005 27-01-2005
US 3321563	A	23-05-1967	DE BE FR GB NL	1196850 B 638543 A 1371585 A 1053528 A 299072 A		15-07-1965 04-09-1964
US 5128076	A	07-07-1992	AU CA CN DE DE EP ES JP MX WO	1654892 A 2105065 A1 1065037 A 69210590 D1 69210590 T2 0575542 A1 2086738 T3 6506164 T 9201188 A1 9216359 A1		21-10-1992 22-09-1992 07-10-1992 13-06-1996 05-12-1996 29-12-1993 01-07-1996 14-07-1994 01-10-1992 01-10-1992
WO 03033241	A	24-04-2003	BR CA CA WO WO EP EP JP RU TR TW TW US US MX	0213229 A 2430810 A1 2463024 A1 03033238 A1 03033241 A1 1345749 A1 1436138 A1 2005505448 T 2239556 C1 200400753 T2 575492 B 548175 B 2004070105 A1 2004247730 A1 PA04003322 A		28-09-2004 04-07-2002 24-04-2003 24-04-2003 24-04-2003 24-09-2003 14-07-2004 24-02-2005 10-11-2004 21-09-2004 11-02-2004 21-08-2003 15-04-2004 09-12-2004 08-07-2004

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

nationales Aktenzeichen

PCT/EP2005/001923

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 IPK 7 B29C47/90
 //B29L7:00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 IPK 7 B29C

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
P, X	EP 1 488 910 A (REIFENHAEUSER GMBH & CO. MASCHINENFABRIK) 22. Dezember 2004 (2004-12-22) Spalte 3, Zeile 19 – Zeile 48 Spalte 4, Zeile 41 – Zeile 58 Spalte 11, Zeile 45 – Zeile 56 Spalte 10, Zeile 54 – Spalte 11, Zeile 8 Abbildungen 1-3d, 6 -----	1-16
X	US 3 321 563 A (RETTIG AUGUST ET AL) 23. Mai 1967 (1967-05-23) Spalte 3, Zeile 15 – Zeile 33 Spalte 3, Zeile 47 – Zeile 67 Abbildung; Beispiel -----	1-10
A	----- ----- -----	11-16 -/-

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

- * Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

- *T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- *X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- *&* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche	Absendedatum des Internationalen Recherchenberichts
1. Juni 2005	10/06/2005
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensleter Jensen, K

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2005/001923

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie ^a	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 5 128 076 A (AKSELROD ET AL) 7. Juli 1992 (1992-07-07) Spalte 13, Zeile 1 – Zeile 17 Spalte 8, Zeile 30 – Zeile 52 Abbildungen 6,7 -----	1-10
A	-----	5-16
A	WO 03/033241 A (RASMUSSEN, OLE-BENDT) 24. April 2003 (2003-04-24) Ansprüche 1-12; Abbildungen -----	1-16

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2005/001923

Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 1488910	A	22-12-2004	DE CN CN EP EP US US	20309429 U1 1572467 A 1572470 A 1488909 A1 1488910 A1 2005029713 A1 2005017123 A1		18-09-2003 02-02-2005 02-02-2005 22-12-2004 22-12-2004 10-02-2005 27-01-2005
US 3321563	A	23-05-1967	DE BE FR GB NL	1196850 B 638543 A 1371585 A 1053528 A 299072 A		15-07-1965 04-09-1964
US 5128076	A	07-07-1992	AU CA CN DE DE EP ES JP MX WO	1654892 A 2105065 A1 1065037 A 69210590 D1 69210590 T2 0575542 A1 2086738 T3 6506164 T 9201188 A1 9216359 A1		21-10-1992 22-09-1992 07-10-1992 13-06-1996 05-12-1996 29-12-1993 01-07-1996 14-07-1994 01-10-1992 01-10-1992
WO 03033241	A	24-04-2003	BR CA CA WO WO EP EP JP RU TR TW TW US US MX	0213229 A 2430810 A1 2463024 A1 03033238 A1 03033241 A1 1345749 A1 1436138 A1 2005505448 T 2239556 C1 200400753 T2 575492 B 548175 B 2004070105 A1 2004247730 A1 PA04003322 A		28-09-2004 04-07-2002 24-04-2003 24-04-2003 24-04-2003 24-09-2003 14-07-2004 24-02-2005 10-11-2004 21-09-2004 11-02-2004 21-08-2003 15-04-2004 09-12-2004 08-07-2004